

ANÁLISE COMPARATIVA DE CONTAMINANTES NAS ÁGUAS DO RIO BARIGÜI

Cristiane Pohl Dellatorre¹ & Douglas Renan Ritser¹ & Estevão Humberto Monte¹ & Júlio César Rodrigues de Azevedo^{2}*

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso de Tecnologia em Processos Ambientais

Resumo – O presente trabalho realizou estudo comparativo entre algumas análises abióticas, efetuadas entre set/05 e jun/07, com análises realizadas em fev/13, ao longo do rio Barigui, com a finalidade de verificar possíveis alterações de contaminantes orgânicos e inorgânicos em suas águas. As coletas foram efetuadas em três pontos distintos ao longo do rio: Ponto 1 logo após o lago do Parque Barigui; o Ponto 2 logo após a ETE – Estação de Tratamento de Esgoto no bairro de Santa Quitéria e o Ponto 3 na divisa dos municípios de Curitiba e Araucária. No local, foram medidos pH, temperatura e oxigênio dissolvido. No laboratório da UTFPR, foram determinadas as concentrações de: fósforo (total e ortofosfato), nitrogênio (nitrato, nitrito, amoniacal e total), demanda química de oxigênio e os espectros de emissão de fluorescência (emissão e sincronização) e na região do ultravioleta e visível.

Palavras-chave: Rio Barigui, poluição, efluentes domésticos

COMPARATIVE ANALYSIS OF CONTAMINANTS IN WATER BARIGUI RIVER

Abstract – This study conducted a comparative study of some analysis abiotic made between Sep/05 and Jun/07 with analyzes performed in Feb/13, along the river Barigüi aiming observations on changes in organic and inorganic contaminants in their waters. Samples were collected at three different points along the river, being the first point after the lake Barigui Park, Point 2 just after the WWTP - Wastewater Treatment in the Santa Quitéria and point 3 between the municipality Curitiba and Araucaria. On site were measured pH, temperature and dissolved oxygen. In laboratory UTFPR concentrations were determined for phosphorus (total and orthophosphate), nitrogen (nitrate, nitrite, ammonia and total), chemical oxygen demand and fluorescence emission spectra (emission and synchronization) and in the ultraviolet region and visible.

Keywords: Barigüi River, Contaminants, Anthropogenic Pollution Fluorescence

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Graduando em Tecnologia em Processos Ambientais.

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Professor Dr em Ecologia de Ecossistemas Aquáticos

* Autor Correspondente: jcrzevedo@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A ocupação urbana intensa tem produzido efeitos sobre a qualidade dos recursos hídricos, regiões com elevada densidade populacional e baixo tratamento de esgotos domésticos apresentam alteração na qualidade dos seus recursos hídricos. A alteração da qualidade da água pode ser observada por diferentes parâmetros, como consta no CONAMA 357.

O Rio Barigui, percorre desde sua nascente até sua foz uma extensão de 66 quilômetros, passando pelos parques Aníbal Khury, Tanguá, Tingui e Barigui. Da sua nascente, localizada em Almirante Tamandaré até sua foz, no rio Iguaçu, no bairro Caximba em Curitiba, ocorre diferentes influências urbana, da estação de tratamento de esgoto, do aterro sanitário de efluentes industriais e domésticos.

A bacia do rio Barigüi possui como principal característica, o reflexo dos efeitos impactantes dos processos de ocupação do solo. Este rio se estende por vários bairros da cidade de Curitiba e Região Metropolitana, entre eles a Cidade Industrial de Curitiba (CIC), que corresponde ao distrito industrial da cidade. Alguns dos principais gêneros da atividade industrial são: produtos minerais não metálicos, metalurgia, mecânica, materiais elétricos e de comunicações, materiais de transporte, química, papel e papelão, têxtil, editorial e gráfica (VILLA, 2005). Ao seu longo tem-se uma ocupação urbana intensa que despeja seu esgoto de forma in natura no rio, além de terem sido retiradas suas matas ciliares.

A existência de grande atividade antrópica pode trazer como consequência contaminação por águas residuárias domésticas e industriais, alterando as características naturais do ambiente em termos de nitrogênio, demanda química de oxigênio, fósforo, metais pesados (WHO, 1992) e em relação à matéria orgânica dissolvida (OLIVEIRA, 2006).

O presente trabalho visa estabelecer um comparativo entre análises efetuadas nos períodos de fevereiro de 2006, fevereiro de 2007 e fevereiro de 2013, verificando se ocorreu alteração nos parâmetros aqui avaliados.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

A bacia do rio Barigüi localiza-se no Primeiro Planalto Paranaense, na Região Metropolitana de Curitiba, situada a 25°26'54" de latitude Sul e 49°14'25" de longitude Oeste. A área de drenagem da bacia até sua foz é de aproximadamente 279 Km² com extensão de 66 Km. Por ser um rio tipicamente urbano, o rio Barigüi, recebe esgoto doméstico e no seu curso inferior, que atravessa a cidade industrial de Curitiba, acaba por receber quantidade considerável de carga poluidora (FILL, 2001).

As coletas de água foram realizadas em três pontos do rio Barigüi, no período de set/05 a jun/07 e por ultimo em fev/2013. O ponto P1 localiza-se logo após a lagoa do Parque Barigüi; o ponto 2 logo após a ETE – Estação de Tratamento de Esgoto no bairro de Santa Quitéria (ambos em Curitiba); o ponto P3, na divisa entre Curitiba e Araucária (Figura 1). Os dois primeiros pontos do rio estão à montante da Cidade Industrial de Curitiba, recebendo prioritariamente a influência de

despejos domésticos irregulares e o terceiro ponto, está à jusante, recebendo, provavelmente, certa carga de poluição de origem industrial.

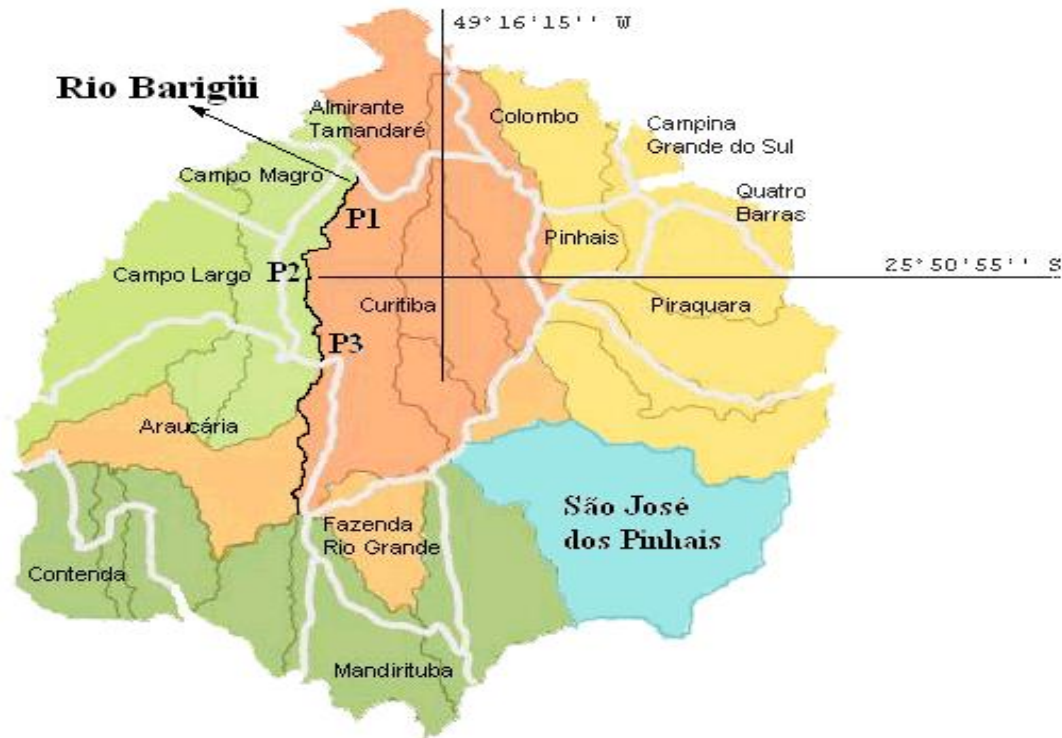


Figura 1 - Pontos (P1, P2 e P3), de água, amostrados no rio Barigüi.

2.2 Materiais e métodos

Foram coletados 1,5 L de água superficial nos três pontos do Rio Barigüi para a realização das análises físicas e químicas. As amostras foram preservadas em caixa térmica até a chegada ao Laboratório de Estudos Avançados em Química Ambiental (LEAQUA/UTFPR) e conservadas na geladeira.

Em campo foram obtidos os valores da temperatura da água, a concentração do oxigênio dissolvido, o pH, a condutividade elétrica, o potencial redox, sólidos totais dissolvidos, todos com a sonda multiparâmetro Hanna. A turbidez (NTU) foi estimada utilizando um turbidímetro digital Hanna.

Para realização das análises físicas e químicas, as amostras foram filtradas com membranas Millipore de éster de celulose, 0,45 µm. e foi determinado o N-nitrito (método colorimétrico), N-nitrato (método da redução do Cádmio), N-amoniaco (método de fenato), N-orgânico (método do persulfato), ortofosfato (método do ácido ascórbico) (APHA, 1998). Nas amostras *in natura* foram quantificadas a concentração de fósforo total (digestão ácida) e N-total (digestão por persulfato) ambas as metodologias descritas em APHA (1998). A determinação da alcalinidade total foi realizada com o método Gran.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Demanda Química de Oxigênio apresentou valor médio de $41,5 \text{ mg L}^{-1}$, onde foi observado que o ponto P2 (Figura 2) apresentou maior concentração de DQO em relação aos demais pontos, o que pode estar relacionado com a presença da estação de tratamento de esgotos (ETE/Santa Quitéria).

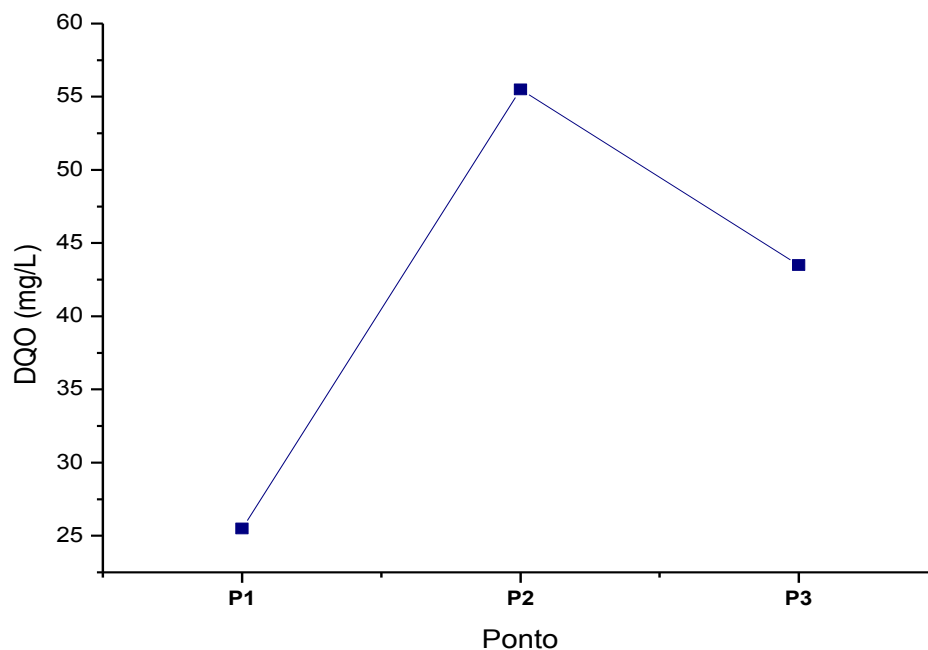


Figura 2 – Variação da concentração da DQO nos três pontos amostrados no Rio Barigui.

O valor médio obtido, considerando todos os pontos amostrados, foi de $1270,0 \mu\text{g.L}^{-1}$. O Ponto P2, localizado logo após a ETE/Santa Quitéria (Figura 3) apresentou maior concentração de fósforo total. Novamente indicando a possibilidade de influência da unidade de tratamento de esgoto existente próximo ao ponto amostrado, o que estaria de acordo, pois o sistema de tratamento adotado é o de

Em termos de ortofosfato, foi verificado que o Ponto P3 (Figura 4) apresentou maior concentração em relação aos demais pontos. Este fato pode estar relacionado com a entrada de fósforo total no Ponto P2, como fósforo orgânico, que está sendo degradado a ortofosfato, no trajeto do P2 até o P3.

A variação da concentração do íon nitrito (Figura 5A), íon nitrato e do nitrogênio amoniacal (Figura 5B), foram maiores no ponto P2. Estes resultados, novamente, indicam que o Rio Barigui neste local está sendo sofrendo influencia do efluente da Estação de Tratamento de Esgotos ETE/Santa Quitéria.

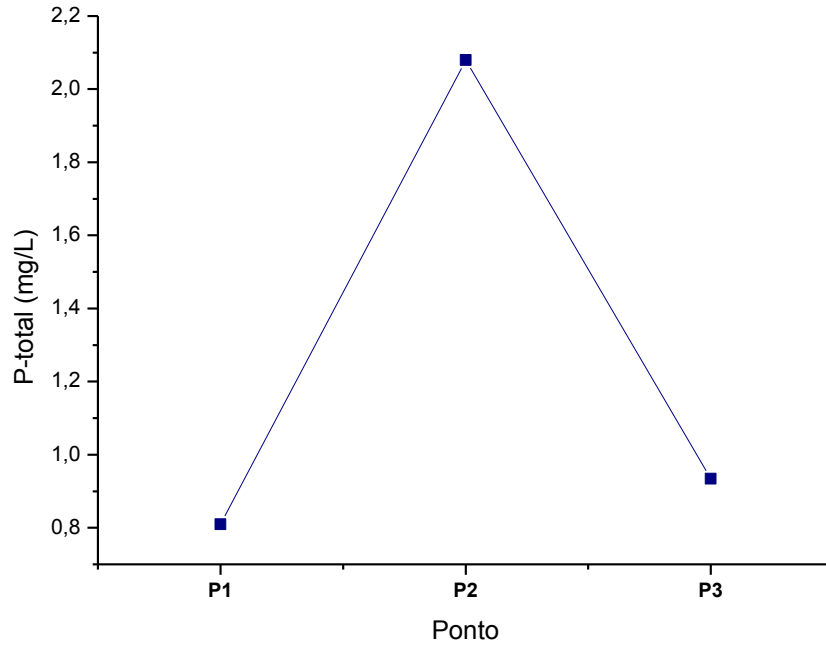


Figura 3 - Variação da concentração da fósforo total (P-total) nos três pontos amostrados no Rio Barigui.

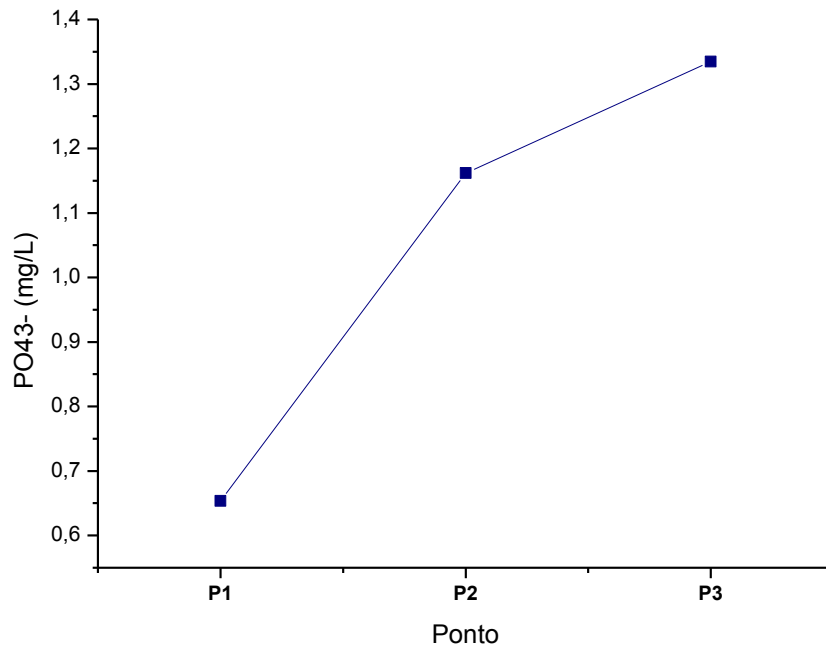


Figura 4 - Variação da concentração de ortofosfato nos três pontos amostrados no Rio Barigui.

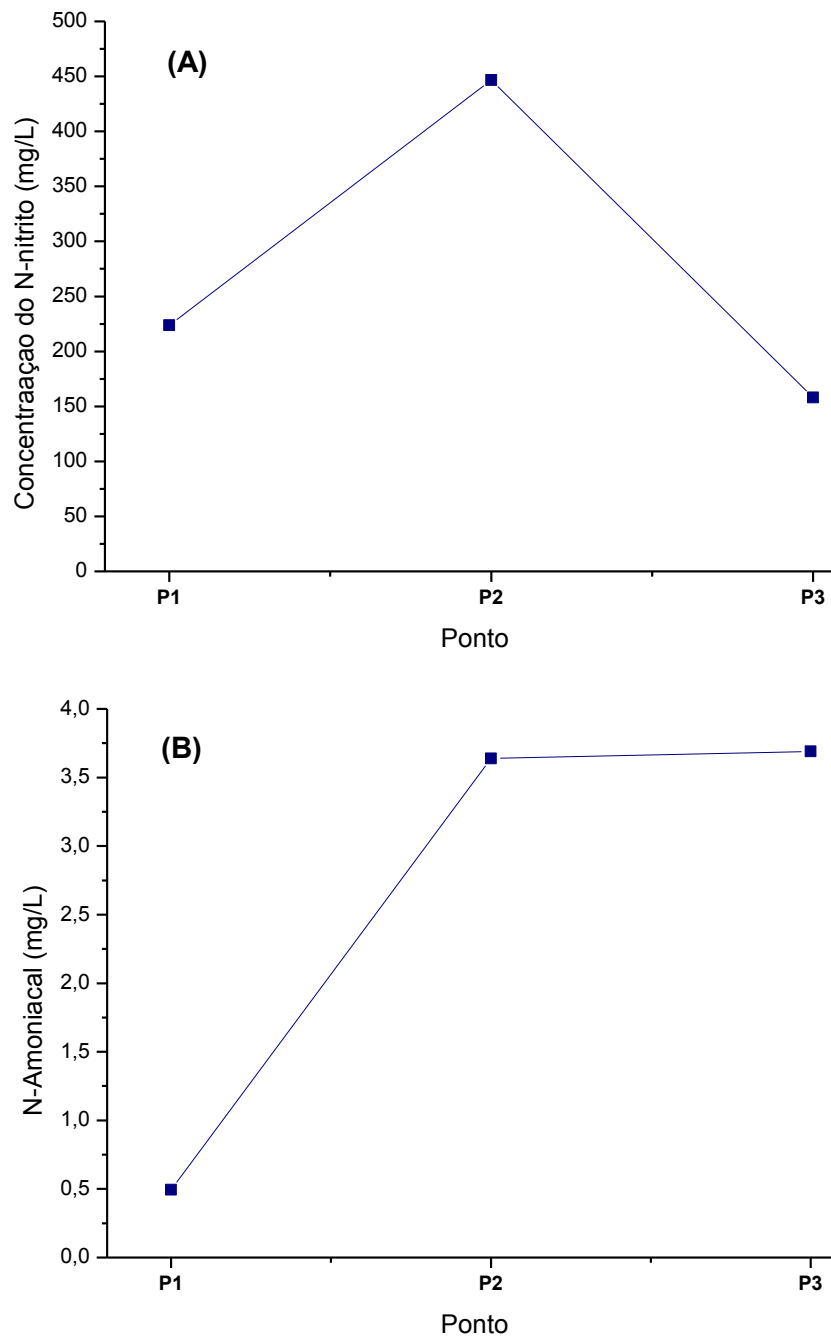


Figura 5 - Variação da concentração de N-nitrito (A) e do nitrogênio amoniacal (B) nos três pontos amostrados no Rio Barigui.

Os valores obtidos nesta coleta foram comparados aos valores obtidos de set/05 a jun/07 (Tabela 1) pelo mesmo grupo de pesquisa.

A DQO apresentou valores semelhantes ao obtidos anteriormente. O fósforo total apresentou uma pequena redução. Já o N-amôniaical apresentou um valor médio ($2607,0 \text{ mg L}^{-1}$) superior ao encontrado em anos anteriores. Os valores obtidos pela análise do íon nitrato ($3510,0 \text{ mg L}^{-1}$) ocorreu um aumento de 3 vezes, comparado com o período de 2005 a 2007.

Mesmo sendo comunicado que ocorreu um aumento na coleta e tratamento de esgotos na bacia do Rio Barigui, foi observado que não ocorreu diminuição na concentração de alguns parâmetros nestes últimos anos, com o oxigênio dissolvido a $1,92 \text{ mg L}^{-1}$. Esta variação do oxigênio dissolvido pode estar relacionada ao fato de no ponto P2 ocorrer maior influência de despejos domésticos, que aumentam o consumo de OD pela atividade microbiana da matéria orgânica lábil existente neste ponto.

Tabela 1 - Concentração média de alguns parâmetros avaliados no Rio Barigui

| | DQO (mg L^{-1}) | P_{Total} (mg L^{-1}) | P-PO₄³⁻ (mg L^{-1}) | N-NO₃⁻ (mg L^{-1}) | N-NO₂⁻ (mg L^{-1}) | N-NH₃ (mg L^{-1}) | N_{orgânico} (mg L^{-1}) |
|--------------|--------------------------------------|--|--|---|---|---|---|
| set/05 | 41,2 | 2148,2 | 112 | 873,3 | 13,8 | 8213 | 2608 |
| dez/05 | 31,1 | 2707,8 | 108,7 | 3261,2 | 54,2 | 1613 | 1495 |
| fev/06 | 43,3 | 2225,7 | 108,8 | 706,9 | 64,6 | 1828 | 2597 |
| jun/06 | 102,9 | 3609,5 | 153,2 | 679,4 | 64,1 | 161,4 | 1644,6 |
| set/06 | 177,3 | 247,1 | 391,3 | 659,3 | 37,8 | 2080,9 | 2465 |
| dez/06 | 48,3 | 666 | 282,7 | 908,5 | 37,9 | 973,1 | 5704 |
| mar/07 | 102,8 | 450,5 | 113,6 | 677,9 | 71,2 | 1664,8 | 3394 |
| jun/07 | 74,8 | 568,9 | 172,6 | 659,3 | 27,8 | 799,2 | 1210 |
| Média | 77,7 | 1578,0 | 180,4 | 1053,2 | 46,4 | 2166,7 | 2639,7 |

4 CONCLUSÃO

Através deste estudo é possível verificar que o rio Barigui continua sofrendo degradação proveniente da ocupação urbana, com a entrada de esgotos clandestinos *in natura* ou da estação de tratamento de esgoto que existe no seu percurso, como indicou o Ponto P2, que apresenta maiores valores dos parâmetros aqui avaliados,

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, à CAPES e à Secretaria da Ciência Tecnologia e Ensino Superior e a Fundação Araucária pelo apoio financeiro e por bolsas de estudos.

6 REFERÊNCIAS

APHA – American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20th ed., AWWA, WPCF, Washington, D.C., 1998.

OLIVEIRA, J. L.; BOROSKI, M.; AZEVEDO, J. C. R.; NOZAKI, J. (2006) Spectroscopic investigation of humic substances in a tropical lake during a complete hydrological cycle. Acta Hydrochimica Et Hydrobiologica, 34 (6), pp. 608-617.

VILLA, A.T. Avaliação Ambiental de Qualidade da Água do Lago do Parque Barigüi: Potencial de Poluição Orgânica. Curitiba, 2005. 200 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

WHO – World Health Organization. Cadmium. Geneva, Environmental Health Criteria, 134p, 1992.